
Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 29, 2023

University of New Mexico


Método neutrosófico para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

Neutrosophic method to evaluate citizen security and its relationship with the increase in vehicle theft in the city of Babahoyo in the year 2022.

Ignacio Fernando Barcos Arias[1], Karla Mercedes Morejón Vásquez[2], and Iyo Alexis Cruz Piza[3]

[1] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. **E-mail:** ub.ignaciobarcos@uniandes.edu.ec
[2] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. **E-mail:** db.karlammv13@uniandes.edu.ec
[3] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo. Ecuador. **E-mail:** ub.iyocruz@uniandes.edu.ec

Resumen. El aumento del delito de robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo durante 2022 ha sido una preocupación debido a la falta de seguridad ciudadana. La falta de presencia policial, la falta de tecnología adecuada y la sofisticación de los delincuentes son factores que han contribuido a este problema. La creciente sensación de inseguridad ha afectado a la población, quienes se enfrentan a la pérdida de sus vehículos, herramientas de trabajo y bienestar. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

Palabras Claves: robo de vehículos, falta de seguridad, Babahoyo, método, números neutrosófico

Summary. The increase in vehicle theft crime in the city of Babahoyo during 2022 has been a concern due to the lack of citizen security. The lack of police presence, the lack of adequate technology and the sophistication of criminals are factors that have contributed to this problem. The growing sense of insecurity has affected the population, who face the loss of their vehicles, work tools and well-being. The objective of this research is to develop a neutrosophic method to evaluate citizen security and its relationship with the increase in vehicle theft crime in the city of Babahoyo in 2022.

Keywords: vehicle theft, lack of security, Babahoyo, method, neutrosophic numbers

1 Introducción

La falta de seguridad ciudadana es un tema preocupante y complejo que ha afectado a diversas localidades, y la ciudad de Babahoyo no ha sido una excepción. Durante el año 2022, esta urbe ecuatoriana enfrentó un alarmante incremento en los delitos relacionados con el robo de vehículos, lo que ha generado una sensación de vulnerabilidad e inseguridad entre sus habitantes.

Este aumento en la delincuencia ha generado gran preocupación entre las autoridades y la sociedad en general, ya que afecta directamente la calidad de vida de los ciudadanos y la confianza en las instituciones encargadas de mantener el orden. La falta de seguridad ciudadana se ha vuelto un obstáculo para el desarrollo social y económico de Babahoyo, ya que la pérdida de bienes materiales y el temor constante a ser víctimas de la delincuencia han impactado en la cotidianidad de los ciudadanos.

Este problema de seguridad se ha convertido en un desafío que requiere de medidas efectivas para abordar sus causas subyacentes y reducir la incidencia de los delitos, especialmente el robo de vehículos. Es necesario un enfoque integral que involucre a la comunidad, las fuerzas de seguridad y las instituciones gubernamentales para buscar soluciones que protejan a los ciudadanos y fortalezcan la paz social en la ciudad de Babahoyo.

La problemática radica en la ciudad de Babahoyo, donde los delincuentes mediante violencia o amenazas se apoderan de los vehículos, para posteriormente ocultarlas en el lapso de tiempo que necesitan para quitarle las

piezas y venderlas como repuestos.

El robo de vehículos en Ecuador creció 64,5%, con relación a 2021. En total, se registraron 11.372 robos, según la Fiscalía General del Estado. El robo de motos también creció en 2022 se reportaron 14.567 robos; esto es un incremento de 58,7% con relación a 2021.

Cada vez se vuelve más frecuente el robo de vehículos dentro de la ciudad de Babahoyo debido al aumento de la inseguridad pública dentro del país, en este momento tener un vehículo es vivir en la incertidumbre porque no se sabe en qué instante se aparezca un delincuente y te intimide para sustraerte el vehículo.

La Real Academia española define jurídicamente, al robo como “el delito que se comete apoderándose con ánimo de lucro de una cosa o mueble ajeno, empleándose violencia o intimidación sobre las personas, o fuerza en las cosas” [1]. El robo es el delito consistente en el apoderamiento ilegítimo de una cosa mueble, total o parcialmente ajena, mediante el empleo de fuerza en las cosas o de intimidación o violencia en las personas; es indiferente que dichas fuerza, violencia o intimidación tengan lugar antes del hecho, para facilitarlo, en el acto de cometerlo o inmediatamente después, para lograr el fin propuesto o la impunidad [2].

Para Oliver Calderón se le ha definido también como la apropiación de una cosa ajena sin ánimo de señor y dueño, pero como se comprenderá, si dicho ánimo no estuviera presente, mal podría hablarse de apropiación [3]. Según Muñoz Conde “La acción consiste en apropiarse, es decir, en tomar las cosas muebles ajenas”. A partir de la sistematización de estos autores, los investigadores definen operativamente al robo de vehículos como el apoderamiento o sustracción de un vehículo, mediante amenaza o fuerza sobre la persona o cosa.

El robo de vehículos dentro del país ha ido en aumento, la Agencia Municipal de Transito identificó 38 motos y seis autos que habían sido reportadas como robados, que estaban en centros de retención de la entidad, en Quito. Según el Cuadro de Mando Integral de la Policía Nacional, el robo de vehículos va en aumento en la capital rioense, dejando enormes pérdidas a sus propietarios, por el aumento de la inseguridad pública.

De la sistematización de los sustentos teóricos previos se observan coincidencias en la definición del problema investigado, es decir el robo, pero no se encuentra en los precedentes teóricos acercamientos consistentes que relacionen, ya que en las legislaciones no se establece un tipo penal específicamente para vehículos robados sino que el delito tipificado es el robo, que abarca generalmente para todo bien mueble, por esa razón los investigadores establecen que podría haber muchos más casos, ya que de los casos antes mencionados algunos de esos casos no se configuran como robo, sino como hurto, debido que en la legislación ecuatoriana hay claras diferenciaciones entre un robo y un hurto.

La mayoría de los casos serían el delito de robo ya que se configura lo que es amenaza y violencia sobre la persona o la cosa, es decir es al momento, en cambio el hurto es el apoderamiento de un bien ajeno pero sin amenaza o violencia, es decir se sustrae estos vehículos mientras no hay personas dentro de esta, por esa razón a pesar que existen bastantes denuncias por el delito de robo, esto podría aumentar más si se contase el delito de hurto, por esa razón los investigadores consideran que no se aborda completamente el problema sino que se lo categoriza, a su vez las olas de inseguridad pública que azotan a la capital riosense evidencia el aumento de casos.

A partir de los datos recuperados, y alarmados por el número de delitos de robo de vehículos, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

3 Diseño del método para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

La presente sección describe el funcionamiento del método para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022. El método modela las relaciones causales entre los diferentes conceptos mediante mapa cognitivo neutrosófico.

El método sustenta los siguientes principios: Integración del conocimiento causal mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) para la recomendación en la identificación criterios de seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022. La identificación se realiza mediante el equipo de expertos de las relaciones causales.

El diseño del método está para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022. Posee tres etapas básicas: entrada, procesamiento y salida. El método propuesto está estructurado para soportar la gestión del proceso de inferencia para evaluar la seguridad ciudadana. Emplea un enfoque multicriterio como base para la inferencia; se auxilia de expertos para nutrir la base de conocimiento [4], [5], [6].

El conjunto de indicadores evaluativos representan una de las entradas del sistema que son necesarias para la actividad de inferencia. La actividad de inferencia representa el núcleo fundamental para el razonamiento del método [7], [8], [9].

La Figura 1 realiza una descripción del método propuesto. Se detallan las diferentes actividades que garantizan la inferencia de la etapa procesamiento. Las actividades están computadas por: identificar los criterios evaluativos, determinar las relaciones causales, obtener el MCN resultante de las relaciones causales, inferencia del proceso. La Figura 1 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

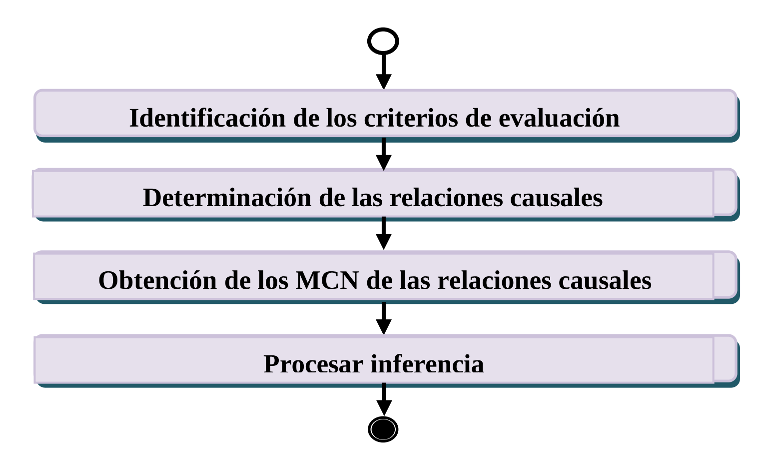


Figura 1. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento.

Actividad 1: Identificación de los criterios evaluativos.

La actividad inicia con la identificación de los expertos que intervienen en el proceso. A partir del trabajo del grupo de expertos se determinan los criterios que se tendrán en cuenta para la inferencia del proceso.

La actividad utiliza un sistema de trabajo en grupo mediante un enfoque multicriterios [10-12]. Formalmente se puede definir el problema de recomendación para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos mediante:

El número de indicadores evaluativos del proceso donde:

$$I = \{\mathrm{i}_1, \dots \mathrm{i}_\mathrm{n}\} \quad (1)$$

El número de expertos que interviene en la valoración multicriterio donde:

$$E = \{\mathrm{m}_1, \dots \mathrm{m}_\mathrm{n}\} \quad (2)$$

El resultado de la actividad es la obtención de los diferentes indicadores evaluativos de la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

Actividad 2: determinaciones de las relaciones causales de los criterios.

Una vez obtenidos los criterios evaluativos. Se determina las relaciones causales. Las relaciones causales constituyen la expresión de causalidad entre los diferentes criterios evaluativos [13-15].

La determinación de las relaciones causales consiste en establecer a partir del trabajo en grupo la implicación entre conceptos. La información resultante representa el conocimiento primario para nutrir el proceso de inferencia.

Las relaciones causales son representadas por variables difusas expresadas como términos lingüísticos. En los modelos lingüísticos se suelen usar conjuntos de etiquetas lingüísticas con granularidad no superior a 13 [16], [17]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor [18, 19].

Actividad 3: obtención del MCN.

Durante la etapa de ingeniería del conocimiento cada experto expresa la relación que existe entre cada par de conceptos C_i y C_j del mapa. Entonces, para cada relación causal se obtienen K reglas con la siguiente estructura: Si C_i es A entonces C_j es B y el peso W_{ij} es C.
Cada nodo constituye un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano [20-22]. La matriz de adyacencia se obtiene a partir los valores asignados a los arcos [23], [24], [25] .

Los valores que se obtienen por el grupo de experto que intervienen en el proceso son agregados conformándose el conocimiento general con las relaciones entre los criterios. La actividad obtiene como resultado el FCM resultante [26], [27].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático [28] ,[29], [30], se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia [31-33]. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [34],[35], [36].

$$id_i = \sum_{i=1}^{n} \left\| I_{ji} \right\| \quad (3)$$

Actividad 4: procesamientos de la inferencia:

Un sistema modelado por un MCN evolucionará durante el tiempo, donde la activación de cada neurona dependerá del grado de activación de sus antecedentes en la iteración anterior. Normalmente este proceso se repite hasta que el sistema estabilice o se alcance un número máximo de iteraciones. [37, 38]

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [39], [40], [41]. De forma análoga a otros sistemas neuronales, la activación de C_i dependerá de la activación las neuronas que inciden directamente sobre el concepto C_i y de los pesos causales asociados a dicho concepto. La ecuación 4 muestra la expresión utilizada para el procesamiento.

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1;\, j\neq i}^{n} A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (4)$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso k+1 de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji}: es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y f (x) es la función de activación.

Los sistemas inestables pueden ser totalmente caóticos o cíclicos, y son frecuentes en modelos continuos. En resumen, el proceso de inferencia en un MCD puede mostrar una de las siguientes características:

Estados de estabilidad: si $\exists tk \in \mathbb{N}$: $A_i^{(t+x)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$ por tanto, después de la iteración tk el FCM producirá el mismo vector de estado [42-44]. Después esta configuración es ideal, pues representa la codificación de un patrón oculto en la causalidad [45], [46].

Estados cíclicos: si $\exists tk, P \in \mathbb{N}$: $A_i^{(t+p)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$. El mapa tiene un comportamiento cíclico con periodo P. En este caso el sistema producirá el mismo vector de estado cada P-ciclos del proceso de inferencia [47], [48], [49].

Estado caótico: el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación [50], [51], [52], [53, 54].

4 Implementación del método para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022. A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 Identificación de los criterios evaluativos:

Para el desarrollo de estudio, se consultaron 7 expertos. El grupo representa la base para la definición de los criterios evaluativos y las relaciones causales. A partir del trabajo realizado por el grupo de expertos se identificaron el conjunto de criterios. La tabla 1 muestra el resultado de los criterios identificados.

Tabla 1. Criterios evaluativos.

No.	Criterios	Definición
1	Tasa de robos de vehículos	Este indicador muestra la cantidad de robos de vehículos que ocurren en la ciudad de Babahoyo en un período de tiempo determinado. Un incremento en esta tasa indicaría una disminución en la seguridad de la ciudad.
2	Presencia policial	La cantidad de patrullaje policial y presencia en las calles puede ser un indicador de seguridad. Si hay una disminución en la presencia policial, es posible que los robos de vehículos aumenten.
3	Iluminación pública	La cantidad y calidad de la iluminación en las calles y áreas de estacionamiento pueden influir en la seguridad de los vehículos. Una falta de iluminación adecuada puede facilitar los robos de vehículos.

No.	Criterios	Definición
4	Número de detenciones por robo de vehículos	El número de personas detenidas por robo de vehículos puede ser un indicador indirecto de la seguridad en la ciudad. Un aumento en las detenciones podría indicar un aumento en los robos.
5	Percepción de seguridad	Encuestas y estudios sobre la percepción de seguridad entre los residentes y conductores de Babahoyo pueden proporcionar información sobre el nivel de seguridad percibido y su relación con el incremento de robos de vehículos. Una percepción negativa puede indicar un problema de seguridad real en la ciudad.

Actividad 2: determinación de las relaciones causales de los criterios:

Para la identificación de las relaciones causales se obtuvo la información del grupo de expertos que participa en el proceso. Se identificaron como resultado 5 matrices de adyacencia con el conocimiento expresado por cada experto. Las matrices pasaron por un proceso de agregación en la que se genera como resultado final una matriz de adyacencia resultante. La tabla 2 muestra la matriz de adyacencia resultante del proceso.

Tabla 2. Matriz de adyacencia de los indicadores evaluativos.

	C_1	**C_2**	**C_3**	**C_4**	**C_5**
C_1	[0.00]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]
C_2	[1,0,0]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]	[0.70,0.25,0.30]	[0.70,0.25,0.30]
C_3	[0.70,0.25,0.30]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]	[0.8,0,15,0.20]	[0.8,0,15,0.20]
C_4	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[0.8,0,15,0.20]	[0.00]	[1,0,0]
C_5	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.00]

Actividad 3: obtención del MCN:

Una vez obtenidos los indicadores evaluativos y sus relaciones causales correspondientes en la actividad 2, se realiza la representación del conocimiento en el MCN resultante.

Actividad 4: procesamientos de la inferencia:

La matriz de adyacencia posee el conocimiento necesario para determinar los pesos atribuidos a cada indicador evaluativo. Para calcular los pesos, se emplea la ecuación 3. La tabla 3 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 3: Peso atribuido a los indicadores criterios.

Criterios	**Descripción del criterio evaluativo**	Peso
C_1	Tasa de robos de vehículos	[0.85,0,15,0.20]
C_2	Presencia policial	[0.8,0,15,0.20]
C_3	Iluminación pública	[0.77,0.25,0.30]
C_4	Número de detenciones por robo de vehículos	[0.87,0,15,0.20]
C_5	Percepción de seguridad	[0.9,0,10,0.10]

Una vez determinado los pesos de los indicadores. Se determinan las preferencias para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022. La tabla 4 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 4: Cálculo de preferencias atribuidas a la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la alternativa ciudad de Babahoyo año 2022.

Criterio	**Peso**	**Preferencia**	**Agregación**
C_1	[0.85,0,15,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.88,0,15,0.20]

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C_2	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C_3	[0.77,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.88,0,15,0.20]
C_4	[0.87,0,15,0.20]	[0.70,0.25,0.30]	[0.78,0,15,0.20]
C_5	[0.9,0,10,0.10]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]
Índice			[0.88,0,15,0.20]

La figura 2 muestra una gráfica con las preferencias de la evaluación de la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022.

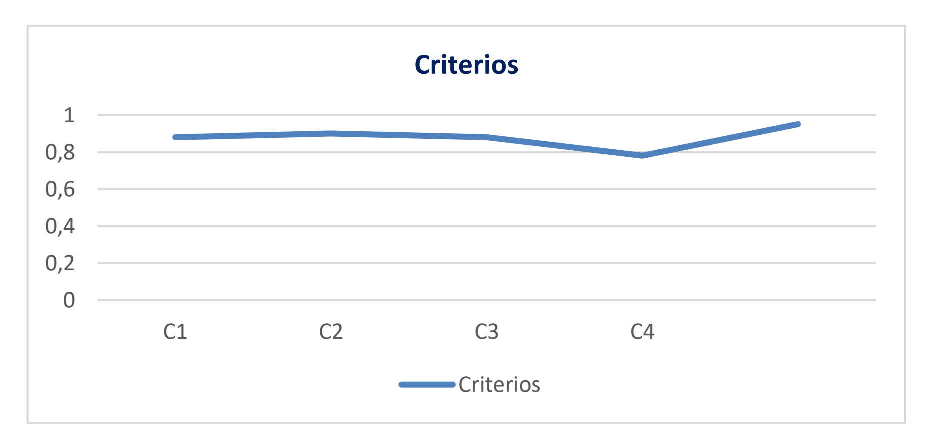


Figura 2. Comportamiento de los diferentes indicadores.

Conclusión

La presente investigación desarrolló un método neutrosófico para evaluar la seguridad ciudadana y su relación con el incremento del delito robo de vehículos en la ciudad de Babahoyo año 2022. Se estudió un conjunto de criterios que fueron evaluados y analizados según su comportamiento. Se pudo constatar que la falta de seguridad ciudadana en la ciudad de Babahoyo durante el año 2022 tuvo una clara relación con el incremento del delito de robo de vehículos. Durante este período, los ciudadanos experimentaron un aumento significativo en la inseguridad, lo que se tradujo en un incremento preocupante de robos de automóviles en la zona.

El incremento del robo de vehículos se puede atribuir a diversos factores interrelacionados. En primer lugar, la escasa presencia policial y la falta de recursos para combatir el crimen crearon un ambiente propicio para que los delincuentes operaran con mayor impunidad. La insuficiente vigilancia y respuesta rápida a los incidentes permitieron que los ladrones de autos actuaran con confianza, sin temor a ser capturados.

Además, la falta de inversión en sistemas de seguridad, tanto en espacios públicos como en viviendas particulares, dejó a los ciudadanos vulnerables ante los ataques delictivos. La ausencia de cámaras de vigilancia, iluminación adecuada y alarmas de seguridad hizo que los robos de vehículos fueran más frecuentes y de mayor facilidad para los criminales.

Asimismo, la situación económica y social de la ciudad podría haber contribuido al aumento del delito. La falta de oportunidades laborales y educativas, junto con la desigualdad económica, pueden haber llevado a más personas a involucrarse en actividades delictivas, incluido el robo de vehículos, como una manera de sobrevivir o mejorar su situación financiera.

Referencias

[1] S. M. Cuenca Jaramillo, H. J. Vargas Lapo, and W. E. Vilela Pincay, "Importancia de la correcta imputación del delito de robo, garantía de un adecuado proceso penal," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 11, no. 4, pp. 229-237, 2019.

[2] P. Sánchez-Ostiz, "Consideraciones sobre los delitos de hurto y robo cometidos en establecimientos de autoservicio," 2001.

[3] G. Oliver Calderón, "Estructura típica común de los delitos de hurto y robo," *Revista de derecho (Valparaíso)*, no. 36, pp. 359-395, 2011.

[4] L. Rocchi, L. Paolotti, A. Rosati, A. Boggia, and C. Castellini, "Assessing the sustainability of different poultry production systems: A multicriteria approach," *Journal of cleaner production*, vol. 211, pp. 103-114, 2019.

[5] M. Moghadas, A. Asadzadeh, A. Vafeidis, A. Fekete, and T. Kötter, “A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran,” *International journal of disaster risk reduction,* vol. 35, pp. 101069, 2019.

[6] I. Bagdanavičiūtė, L. Kelpšaitė-Rimkienė, J. Galinienė, and T. Soomere, “Index based multi-criteria approach to coastal risk assesment,” *Journal of Coastal Conservation,* vol. 23, no. 4, pp. 785-800, 2019.

[7] I. C. B. Portilla, I. C. H. Sánchez, and I. R. Tarquino, “Diffuse cognitive maps for analysis of vulnerability to climate variability in Andean rural micro-watersheds,” *Dyna,* vol. 87, no. 212, pp. 38-46, 2020.

[8] Y. Zhang, J. Qin, P. Shi, and Y. Kang, “High-order intuitionistic fuzzy cognitive map based on evidential reasoning theory,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems,* vol. 27, no. 1, pp. 16-30, 2018.

[9] B. Efe, “Fuzzy cognitive map based quality function deployment approach for dishwasher machine selection,” *Applied Soft Computing,* vol. 83, pp. 105660, 2019.

[10] J. E. Ricardo, M. E. L. Poma, A. M. Argüello, A. Pazmiño, L. M. Estévez, and N. Batista, “Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador,” *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 26, pp. 54-61, 2019.

[11] M. Y. Leyva Vázquez, J. R. Viteri Moya, J. Estupiñán Ricardo, and R. E. Hernández Cevallos, “Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador,” *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores,* vol. 9, no. spe1, 2021.

[12] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.

[13] G. A. Á. Gómez, M. Y. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, “Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System,” *Neutrosophic Sets and Systems,* vol. 52, pp. 215-224, 2022.

[14] J. E. Ricardo, A. J. Fernández, and M. Y. Vázquez, “Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management,” *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS),* vol. 18, no. 4, 2022.

[15] J. E. Ricardo, A. J. R. Fernández, T. T. C. Martínez, and W. A. C. Calle, “Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients,” 2022.

[16] S. M. McCauley, and M. H. Christiansen, “Language learning as language use: A cross-linguistic model of child language development,” *Psychological review,* vol. 126, no. 1, pp. 1, 2019.

[17] Z. Wu, J. Xu, X. Jiang, and L. Zhong, “Two MAGDM models based on hesitant fuzzy linguistic term sets with possibility distributions: VIKOR and TOPSIS,” *Information Sciences,* vol. 473, pp. 101-120, 2019.

[18] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, “Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI,” *Revista Conrado,* vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.

[19] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, “La perspectiva ambiental en el desarrollo local,” *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.

[20] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, “Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador,” *Universidad y Sociedad,* vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.

[21] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, “Neutrosofía en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives,” *Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics*, pp. 238, 2022.

[22] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, “Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad,” *Universidad y Sociedad,* vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.

[23] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, “Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico,” *Ingeniería y Universidad,* vol. 17, pp. 375-390, 2013.

[24] K. Papageorgiou, P. K. Singh, E. Papageorgiou, H. Chudasama, D. Bochtis, and G. Stamoulis, “Fuzzy Cognitive Map-Based Sustainable Socio-Economic Development Planning for Rural Communities,” *Sustainability,* vol. 12, no. 1, pp. 1-31, 2019.

[25] M. Valdés, and O. M. Cornelio, “Mapas Cognitivos Difusos antecedentes, lógica operacional y aplicaciones,” *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* vol. 16, no. 8, pp. 1-17, 2023.

[26] A. P. Anninou, and P. P. Groumpos, “A new mathematical model for fuzzy cognitive maps-application to medical problems,” *Системная инженерия и информационные технологии,* vol. 1, no. 1, pp. 63-66, 2019.

[27] M. Khodadadi, H. Shayanfar, K. Maghooli, and A. H. Mazinan, “Fuzzy cognitive map based approach for determining the risk of ischemic stroke,” *IET systems biology,* vol. 13, no. 6, pp. 297-304, 2019.

[28] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and V. Vega-Falcón, “La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho,” *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina,* vol. 10, pp. 368-380, 2022.

[29] V. V. Falcón, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, “Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en Metodología de la Investigación,” *Revista Conrado,* vol. 19, no. S2, pp. 51-60., 2023.
[30] M. Cornelio, and G. González, “Modelo para la evaluación de habilidades en ingeniería automática,” *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC,* vol. 7, no. 1, pp. 21-32, 2018.
[31] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, A. J. P. Palacios, and Y. E. A. Ojeda, “Inteligencia artificial y propiedad intelectual,” *Universidad y Sociedad,* vol. 13, no. S3, pp. 362-368, 2021.
[32] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, “Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador,” *Universidad Y Sociedad,* vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
[33] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, “La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico,” *Revista Conrado,* vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
[34] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
[35] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, “A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps,” *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil,* vol. 19, no. 1, 2018.
[36] M. J. Ladeira, F. A. Ferreira, J. J. Ferreira, W. Fang, P. F. Falcão, and Á. A. Rosa, “Exploring the determinants of digital entrepreneurship using fuzzy cognitive maps,” *International Entrepreneurship and Management Journal,* vol. 15, no. 4, pp. 1077-1101, 2019.
[37] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñán Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, “Selección del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodología de la investigación,” *Conrado,* vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021.
[38] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, “Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador,” *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
[39] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
[40] F. Bron, “Método para la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos en proyectos médicos mediante computación con palabras,” *Revista Cubana de Informática Médica,* vol. 12, no. 2, pp. 377, 2020.
[41] B. Fonseca, “Sistemas de recomendación para la toma de decisiones. Estado del arte,” *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria,* vol. 6, no. 1, pp. 149-164, 2022.
[42] F. Smarandache, M. Şahin, and A. Kargın, “Neutrosophic triplet G-module,” *Mathematics,* vol. 6, no. 4, pp. 53, 2018.
[43] F. Smarandache, M. A. Quiroz-Martínez, J. E. Ricardo, N. B. Hernández, and M. Y. L. Vázquez, *Application of neutrosophic offsets for digital image processing*: Infinite Study, 2020.
[44] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, *Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment*: Infinite Study, 2020.
[45] Y. Miao, Z.-Q. Liu, C. K. Siew, and C. Y. Miao, “Dynamical cognitive network-an extension of fuzzy cognitive map,” *IEEE transactions on Fuzzy Systems,* vol. 9, no. 5, pp. 760-770, 2001.
[46] M. Amer, A. Jetter, and T. Daim, “Development of fuzzy cognitive map (FCM) ‐ based scenarios for wind energy,” *International Journal of Energy Sector Management*, 2011.
[47] A. Konar, and U. K. Chakraborty, “Reasoning and unsupervised learning in a fuzzy cognitive map,” *Information Sciences,* vol. 170, no. 2-4, pp. 419-441, 2005.
[48] G. Felix, G. Nápoles, R. Falcon, W. Froelich, K. Vanhoof, and R. Bello, “A review on methods and software for fuzzy cognitive maps,” *Artificial Intelligence Review,* vol. 52, no. 3, pp. 1707-1737, 2019.
[49] J. G. González, and I. S. Ching, “Método multicriterio para la evaluación de habilidades en un Sistema de Laboratorios a Distancia,” *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* vol. 14, no. 1, pp. 237-251, 2021.
[50] S. Alizadeh, and M. Ghazanfari, “Learning FCM by chaotic simulated annealing,” *Chaos, Solitons & Fractals,* vol. 41, no. 3, pp. 1182-1190, 2009.
[51] H. Song, C. Miao, Z. Shen, W. Roel, D. Maja, and C. Francky, “Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series,” *Neural Networks,* vol. 23, no. 10, pp. 1264-1275, 2010.
[52] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, and X. L. A. Ávila, “Redes inalámbricas, su incidencia en la privacidad de la información,” *Journal TechInnovation,* vol. 1, no. 2, pp. 104-109, 2022.
[53] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, and X. L. A. Ávila, “Impacto del uso de la tecnología en la formación integral de los estudiantes de la carrera tecnologías de la información,” *Journal TechInnovation,* vol. 1, no. 2, pp. 71-77, 2022.
[54] von Feigenblatt, O. F. Trends and Debates in American Education: A Hispanic Perspective. Ediciones Octaedro, 2023.

Recibido: Agosto 21, 2023. **Aceptado:** Septiembre 12, 2023